

# 中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 07 月 17 日  
Application Date

申請案號：092119539  
Application No.

申請人：財團法人工業技術研究院  
Applicant(s)

局長

Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 8 月 28 日  
Issue Date

發文字號：09220865490  
Serial No.

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 92119539

※ 申請日期： 92. 7. 17      ※IPC 分類：

## 壹、發明名稱：(中文/英文)

擴散與集光用之複合微結構片

A complex micro-structure sheet for light diffusion and concentration

## 貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

姓名或名稱：(中文/英文)

財團法人工業技術研究院

Industrial Technology Research Institute

代表人：(中文/英文) (簽章) 翁政義 / Cheng-I Weng

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹縣竹東鎮中興路四段一九五號

No. 195, Sec. 4, Chung Hsing Rd., Chutung, Hsinchu

國 籍：(中文/英文) 中華民國 / R.O.C.

## 參、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 潘奕凱 / PAN I-KAI
2. 姚柏宏 / YAU PO-HUNG
3. 林建憲 / LIN JAIN-SH
4. 鮑友南 / PAO YU-NAN

住居所地址：(中文/英文)

1. 高雄市三民區安吉里 11 鄰慶雲 14 號  
No.14, Cingyun St., Sanmin District, Kaohsiung City
2. 高雄縣路竹鄉竹東村 11 鄰中興路 23 號  
No.23, Jhongsing Rd., Lujhu Township, Kaohsiung County
3. 宜蘭縣宜蘭市進士里 10 鄰嵐峰路 1 段 199 巷 6 弄 6 號  
No.6, Alley 6, Lane 199, Sec. 1, Lanfong Rd., Yilan City, Yilan County
4. 新竹縣竹北市竹義里 9 鄰福德街 8 巷 2-1 號  
No.2-1, Lane 8, Fude St., Jhubei City, Hsinchu County

國 稷：(中文/英文) 1.2.3.4. 中華民國 / R.O.C.

## 肆、聲明事項：

本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利  主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 無

2.

3.

4.

5.

主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

## 伍、中文發明摘要：

本發明係有關於一種擴散與集光用之複合微結構片，包括一具有一上表面及一下表面之基板，其中該下表面形成有複數個圓弧狀直溝或微透鏡陣列，用以擴散入射至該下表面之光線，該上表面形成有複數個菱柱狀凸起，用以提高穿過該下表面之光線之半輝度角。

## 陸、英文發明摘要：

A complex micro-structure sheet for light diffusion and concentration is disclosed, which comprises a substrate having a top surface and a bottom surface. A plurality of straight trenches with an arc cross-section or an array of micro lens is formed on the bottom surface for diffusing the incident light on the bottom surface, and a plurality of rhombus pillars is formed on the top surface for raising the half-brightness angle of the light that has passed through the bottom surface.

## 柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 (1a)。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1	複合結構片	10	基板	11	上表面
12	下表面	13	圓弧狀直溝	14	菱柱狀凸起

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

「無」

## 玖、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種擴散與集光用之複合微結構片，尤指一種適用於液晶顯示器用背光模組之擴散集光複合功能微  
5 結構片。

### 【先前技術】

平面顯示器使用的光源模組可分為背光式(back type)與前光式(front type)兩種，背光式依照光線入射位置的不同  
10 又可分成端緣入光(edge lighting)與直下式入光(bottom lighting)兩種。無論是何種入光方式，光源的輪廓皆極易在LCD畫面上產生輝度不均、陰影或亮線等問題。一般解決方法是使用擴散板(Diffuser)來將光線均勻擴散開來，同時使用集光片提高半輝度角，以使光源邊緣的陰影或亮線模糊化，並提高光亮度。另外，有的擴散板還會利用在透光材質  
15 平板中添加一些微小粒，以藉由控制粒子大小與其疏密程度使穿透光產生折射或漫射的現象，藉此達到光均勻化的效果。但是此一方式導致光線經過擴散片之後，大部分的光都在這一層被吸收掉了，能量大約只剩下原來的50%左右，造成  
20 光利用效率偏低。而集光片之價格則過於昂貴，使得光源模組之製造成本居高不下。

### 【發明內容】

本發明之主要目的係在提供一種擴散與集光用之複合微結構片，俾能避免陰影或亮線產生，提高光利用效率，減少光學膜片之使用量，及降低光源模組之生產成本。

為達成上述目的，本發明一種擴散與集光用之複合微結構片，包括一具有一上表面及一下表面之基板，其中該下表面形成有複數個圓弧狀直溝或微透鏡陣列，用以擴散入射至該下表面之光線，該上表面形成有複數個菱柱狀凸起，用以提高穿過該下表面之光線之半輝度角。

#### 10 【實施方式】

本發明擴散與集光用之複合微結構片之基板材質可為穿透性或半穿透半反射材質，較佳為為聚甲基丙烯酸甲脂(PMMA)或聚碳酸酯(PC)。本發明擴散與集光用之複合微結構片之圓弧狀直溝之形成方法無限制，較佳為凸的柱狀透鏡陣列或凹的柱狀透鏡陣列所構成；凸的柱狀透鏡陣列或凹的柱狀透鏡陣列內之透鏡之大小與焦距無限制，較佳為皆相同；凸的柱狀透鏡陣列或凹的柱狀透鏡陣列內之透鏡間距無限制，可為相等或不相等，較佳為不相等。本發明擴散與集光用之複合微結構片之微透鏡陣列之形成方法無限制，較佳為凸透鏡陣列或凹透鏡陣列所構成；凸透鏡陣列或凹透鏡陣列內之透鏡之大小與焦距無限制，較佳為皆相同；凸透鏡陣列或凹透鏡陣列內之透鏡間距無限制，可為相等或不相等，較佳為不相等。本發明擴散與集光用之複合微結構片之菱柱狀凸起之排列方式無限制，較佳為相互平行排列。本發明擴

散與集光用之複合微結構片中，其圓弧狀直溝與菱柱狀凸起間之夾角較佳為介於0至90°之間。

為能讓 貴審查委員能更瞭解本發明之技術內容，特舉以下較佳具體實施例說明如下。

### 5 實施例1

請參見圖1a本發明一較佳實施例之複合結構片立體圖。複合結構片1為PMMA基板10所構成，具有上表面11及下表面12。下表面12形成有複數個平行的圓弧狀直溝13，用以擴散入射至下表面12之光線，且圓弧狀直溝13為凹的柱狀透鏡所構成。上表面11具有複數個平行的菱柱狀凸起14，用以提高穿過下表面11之光線之半輝度角，且菱柱狀凸起14與圓弧狀直溝13成交叉分佈，其間之夾角如圖1b所示之θ角為30°。

### 實施例2

接著請參見圖2本發明另一較佳實施例之直下式背光模組立體圖。背光模組100包括光源110、反射基座120、以及複合結構片130。光源110為冷陰極螢光管(CCFL)所構成，可提供照明光線。反射基座120位於光源110之下側，其可以是鈑金沖壓或射出成型方式製造而成，用以容置光源110並反射光源110提供之照明光線，且反射基座120之內表面較佳為塗覆有一反射擴散物質，以使照明光線之反射效果更佳。複合結構片130之構造與材質同實施例1之複合結構片1，其位於光源110之上側，其具有一上表面131及一下表面132，下表面較接近光源110，且下表面132上形成有複數個圓弧狀直

溝133，用以擴散來自光源110之照明光線，上表面131則形成有複數個菱柱狀凸起134，當照明光線經下表面132之圓弧狀直溝133擴散開之後，便穿越複合結構片130而到達上表面131上之菱柱狀凸起134，藉由其菱形結構可將照明光線之半5 輝度角提高，使照明光線集中，因而提高其亮度。

將這種結構經由TracePro這套軟體做一個初步的驗證，其模擬結構如圖2所示，而模擬結果如圖3所示，其中圖3上半部是有加上設計之微結構的光分佈，下半部則是透明無微結構之塑膠材料。由此對照圖可知，未加複合結構片之10 背光模組，由其亮度分佈圖中依然可見到燈管之輪廓，即燈管亮度未被有效分散。而利用微結構光學元件的調制，可有效達到擴散效果及有效提高光亮度。

### 實施例3

本實施例同實施例2，惟其複合結構片之下表面改為如15 圖4所示之微透鏡陣列，且此微透鏡陣列為無間隙之六角凸透鏡陣列。其模擬結果如圖5所示，顯示使用此複合結構片之背光模組，其光均勻度可達80%以上。

傳統的背光模組中，必須使用4～5片的光學元件（膜片），以使來自光源的光線均勻且集中的分佈，但是因成本20 過高，使得背光模組之成本無法降低。本專利主要是利用微結構的控制，取代背光模組中擴散片與集光片之功能，成為一個同時擁有擴散與集光功能的複合式元件。利用微結構的設計及優化來達成一個同時擁有擴散與集光功能的複合式元件，減少光學膜片的使用，減輕背光模組之重量與成本，

同時大大地改善光均勻度，並提高光利用效率，使液晶顯示面板得以提供更優良之畫質。

上述實施例僅係為了方便說明而舉例而已，本發明所主張之權利範圍自應以申請專利範圍所述為準，而非僅限於上5述實施例。

#### 【圖式簡單說明】

圖1a係本發明實施例1之複合結構片立體圖。

圖1b係本發明圖1a之俯視圖。

10 圖2係本發明實施例2之直下式背光模組立體圖。

圖3係本發明實施例2之模擬結果對照圖。

圖4係本發明實施例3之複合結構片仰視圖。

圖5係本發明實施例3之模擬結果圖。

#### 15 【圖號說明】

1	複合結構片	10	基板	11	上表面
12	下表面	13	圓弧狀直溝	14	菱柱狀凸起
100	背光模組	110	光源	120	反射基座
130	複合結構片	131	上表面	132	下表面
133	圓弧狀直溝	134	菱柱狀凸起		

## 拾、申請專利範圍：

1. 一種擴散與集光用之複合微結構片，包括一具有一上表面及一下表面之基板，其中該下表面形成有複數個圓弧狀直溝或微透鏡陣列，用以擴散入射至該下表面之光線，該上表面形成有複數個菱柱狀凸起，用以提高穿過該下表面之光線之半輝度角。  
5
2. 如申請專利範圍第1項所述之複合微結構片，其中該基板之材質為聚甲基丙烯酸甲脂(PMMA)或聚碳酸酯(PC)。
- 10 3. 如申請專利範圍第1項所述之複合微結構片，其中該圓弧狀直溝為凸的柱狀透鏡陣列或凹的柱狀透鏡陣列所構成。
4. 如申請專利範圍第1項所述之複合微結構片，其中該微透鏡陣列為凸透鏡陣列或凹透鏡陣列。
- 15 5. 如申請專利範圍第3項所述之複合微結構片，其中該凸的柱狀透鏡陣列或凹的柱狀透鏡陣列內之透鏡之大小與焦距皆相同。
6. 如申請專利範圍第4項所述之複合微結構片，其中該凸透鏡陣列或凹透鏡陣列內之透鏡間距不相等。
- 20 7. 如申請專利範圍第1項所述之複合微結構片，其中該複數個菱柱狀凸起間相互平行。
8. 如申請專利範圍第1項所述之複合微結構片，其中該圓弧狀直溝與該菱柱狀凸起間之夾角介於0至90°。

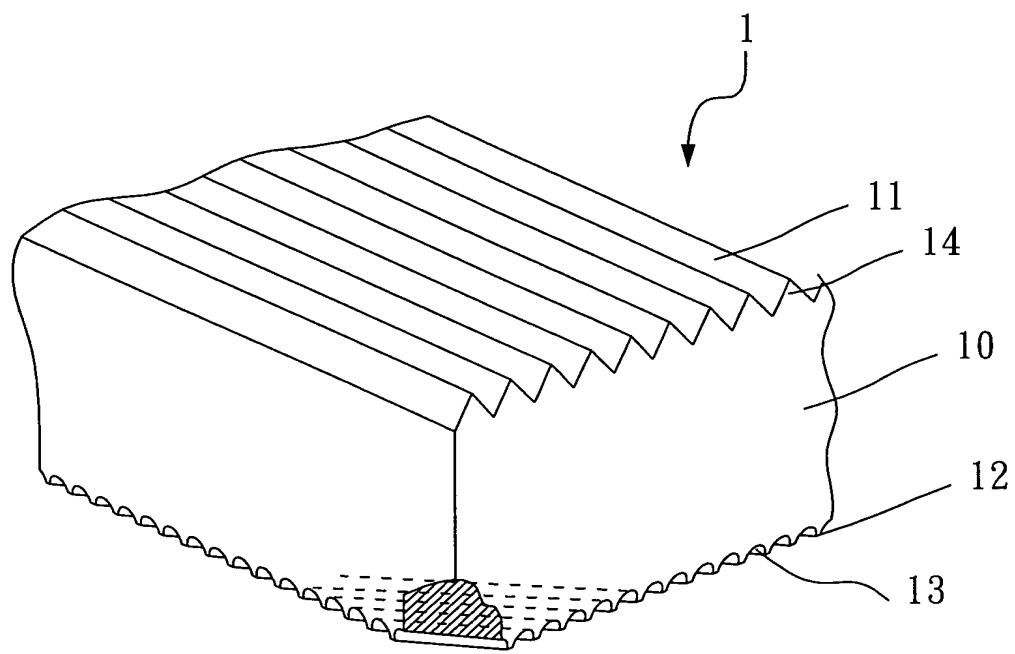


圖1a

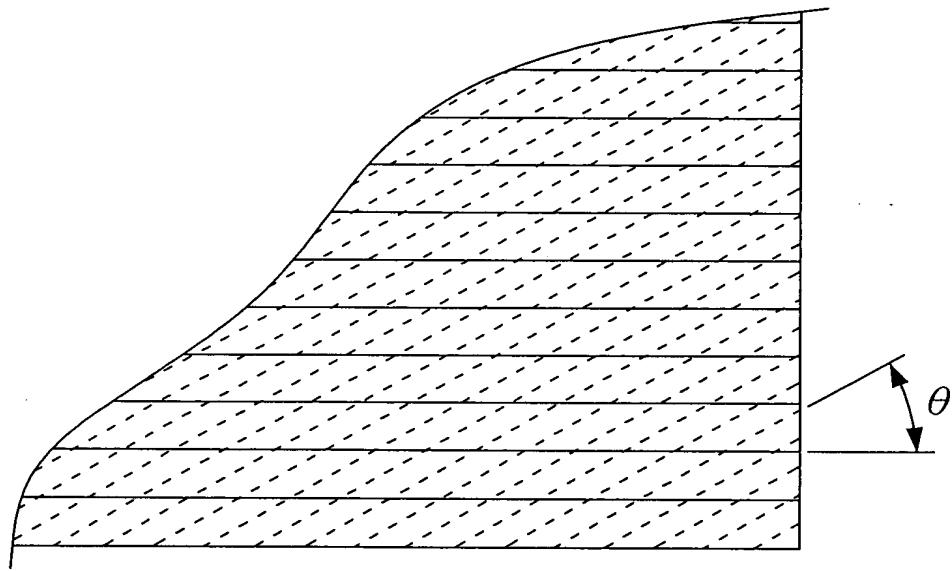


圖 1b

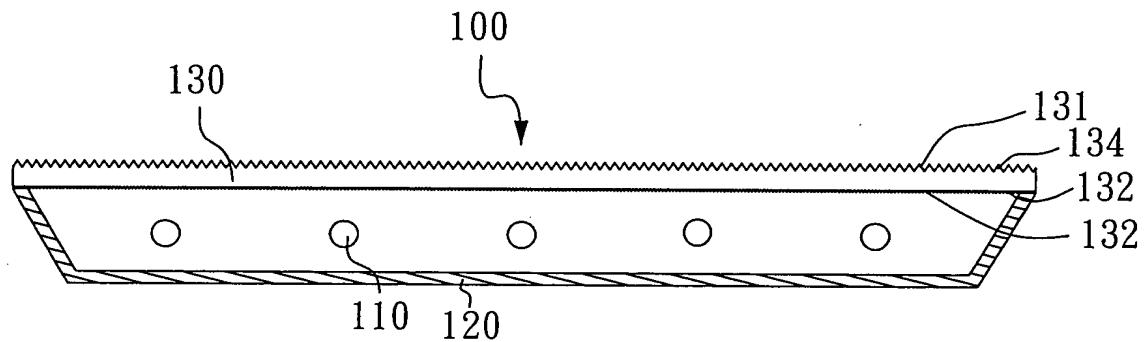


圖 2

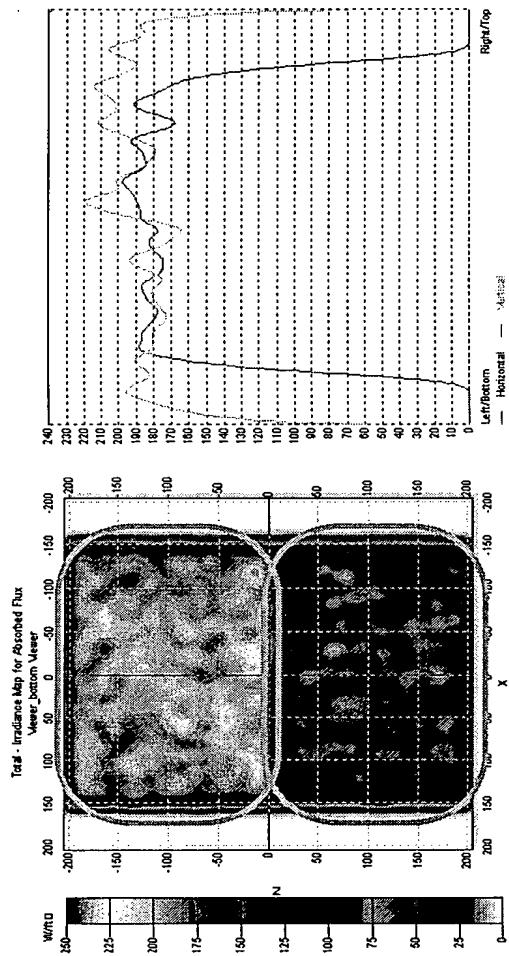


圖 3

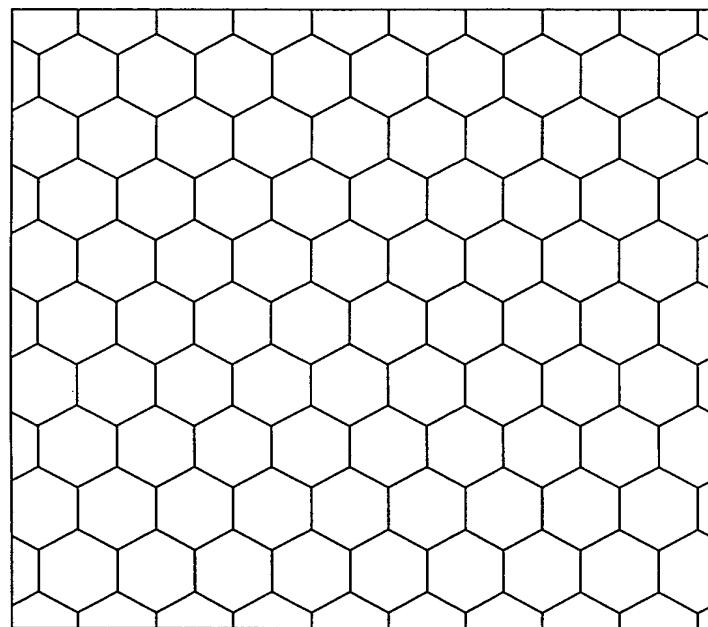


圖 4

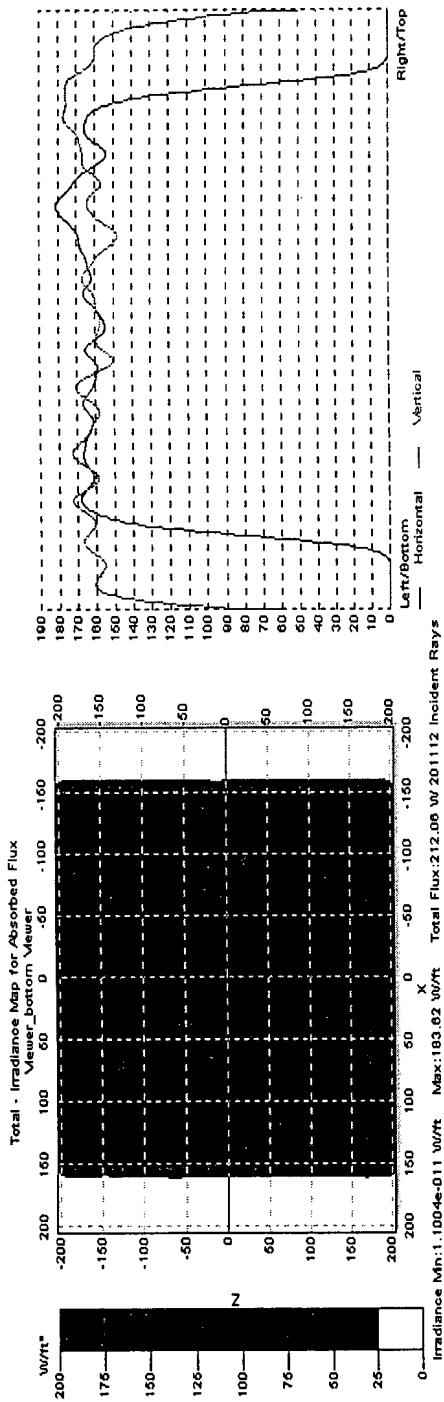


圖 5